

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gelatin adalah protein yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen, yaitu komponen utama jaringan hewan, seperti kulit, tulang, dan jaringan penghubung pada tubuh binatang. Gelatin berfungsi sebagai agen pembentuk gel dan pengental dalam berbagai bahan makanan sehingga dapat digunakan untuk tujuan industri, seperti industri makanan dan farmasi. Gelatin dapat bersumber dari sapi, babi, dan ikan. Berdasarkan laporan terbaru menunjukkan bahwa produksi gelatin dunia meningkat setiap tahunnya. Gelatin babi merupakan bentuk paling banyak digunakan karena kekuatan gelnya yang lebih tinggi, tahan terhadap tekanan, lebih tahan terhadap air, titik leleh lebih tinggi, dan nilai ekonomi yang lebih rendah dibandingkan dengan sumber gelatin lainnya. Salah satu penggunaan gelatin dalam industri farmasi adalah untuk pembuatan cangkang kapsul^{1,2}.

Kapsul adalah bentuk sediaan padat yang terdiri dari satu macam obat atau lebih dan/atau bahan inert lainnya di dalam sebuah cangkang. Pada umumnya cangkang kapsul terbuat dari gelatin. Berdasarkan formulasinya ada dua jenis kapsul yaitu kapsul keras dan lunak³. Obat-obatan berbentuk kapsul banyak diproduksi salah satunya yaitu suplemen makanan. Suplemen makanan adalah produk jadi yang dikonsumsi untuk melengkapi makanan sehari-hari. Suplemen makanan biasanya mengandung vitamin, mineral, tumbuhan atau bahan yang berasal dari tumbuhan, asam amino, bahan yang digunakan untuk meningkatkan Angka Kecukupan Gizi (AKG), metabolit, konstituen, ekstra, atau kombinasi dari beberapa bahan tersebut⁴.

Asal usul gelatin menjadi perhatian khusus bagi umat beragama Islam karena terdapat larangan untuk mengonsumsi produk yang mengandung babi dan turunannya¹. Dalam laporan penelitian di Malaysia mengenai pendeteksian DNA babi dalam produk farmasi, dari 82 sampel kapsul keras dan 31 sampel kapsul lunak yang diuji terdapat 42 sampel yang positif mengandung DNA babi (37,2%)⁵. Sementara dalam laporan

penelitian di Iran mengenai pendeteksian gelatin sapi dan babi dalam cangkang kapsul untuk pembuktian kehalalan, dari 24 sampel kapsul (12 kapsul keras dan 12 kapsul lunak) terdapat 12 sampel yang positif mengandung gelatin babi (50%)⁶. Di Indonesia, gelatin masih merupakan barang impor yang umumnya diimpor dari negara Eropa dan Amerika, sehingga menimbulkan kontroversi kehalalannya⁷. Pembuktian kehalalan produk yang beredar sangatlah penting. Untuk memastikan produk farmasi sesuai dengan peraturan halal (tidak ada produk babi yang diizinkan) dibutuhkan metode identifikasi gelatin yang valid, handal, cepat, dan yang paling penting hemat biaya^{1,6}.

Metode yang biasa digunakan untuk menganalisis kandungan gelatin dalam rangka mendeteksi kehalalan ada dua yaitu metode berbasis protein dan metode berbasis DNA. Metode berbasis protein yang biasa digunakan adalah *High Performance Liquid Chromatography*⁸, *Fourier Transform Infrared Spectroscopic* (FTIR)⁹, *Mass Spectrometry*¹⁰, dan *Sodium Dodecyl Sulphate-Polyacrylamide Gel Electrophoresis* (SDS-PAGE)¹¹. Metode ini tidak mampu mendeteksi atau membedakan produk yang terbuat dari campuran gelatin (seperti campuran gelatin sapi dan babi) karena kesamaan struktur dan sifat-sifat fisiokimia dari gelatin yang berasal dari sumber berbeda dan protein yang bersifat tidak stabil terhadap pemanasan dan pH ekstrim⁶. Metode berbasis DNA yang biasa digunakan adalah metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR).

Polymerase Chain Reaction (PCR) adalah metode yang digunakan untuk mengamplifikasi sekuens DNA secara *in vitro*. PCR merupakan metode berbasis DNA paling sederhana karena lebih sensitif dan efektif¹². Ekstraksi DNA berkualitas tinggi merupakan prasyarat penting untuk teknik berbasis PCR. Primer dapat dirancang pada daerah DNA inti atau DNA mitokondria untuk mendeteksi keberadaan DNA pada suatu campuran. Analisis DNA mitokondria menggunakan PCR memberikan beberapa keuntungan. Gen DNA mitokondria memiliki ribuan copy per sel sehingga besar kemungkinan variabilitas mtDNA dapat diidentifikasi untuk keperluan pendeteksian DNA. DNA mitokondria memiliki bentuk yang

meltingkar sehingga lebih stabil dibandingkan DNA inti yang memiliki bentuk memanjang karena mudah terdegradasi. DNA mitokondria mengandung 37 gen, salah satunya merupakan gen cytotkrom b. Gen cytotkrom b memiliki tingkat variasi yang tinggi antar organisme⁶, sehingga pada penelitian ini digunakan metode PCR untuk mendeteksi adanya DNA sapi dan babi dalam cangkang kapsul *food supplement* dengan mengamplifikasi mtDNA daerah cytotkrom b.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah DNA bisa diisolasi dari gelatin dan cangkang kapsul?
2. Apakah DNA mitokondria daerah cytotkrom b pada gelatin dan cangkang kapsul bisa dideteksi dengan menggunakan metode *Polymerase Chain reaction*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan isolat DNA dari gelatin dan cangkang kapsul.
2. Mendeteksi DNA mitokondria daerah cytotkrom b dari gelatin dan cangkang kapsul baik DNA sapi ataupun DNA babi menggunakan metode *polymerase chain reaction*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai jenis gelatin yang terkandung dalam cangkang kapsul *food supplement*.